

日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

PCT/JP01/07382

28.08.01

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日  
Date of Application:

2000年 9月 4日

REC'D 12 OCT 2001

WIPO PCT

出 願 番 号  
Application Number:

特願2000-266857

出 願 人  
Applicant(s):

日産自動車株式会社

BEST AVAILABLE COPY

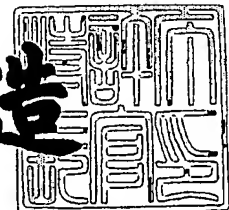
PRIORITY  
DOCUMENT

SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

2001年 9月14日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

及川耕造



出証番号 出証特2001-3085114

【書類名】 特許願

【整理番号】 NM00-00062

【提出日】 平成12年 9月 4日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H01M 8/04

【発明の名称】 燃料電池車両

【請求項の数】 8

【発明者】

    【住所又は居所】 神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地 日産自動車株式会  
社内

    【氏名】 岩崎 靖和

【特許出願人】

    【識別番号】 000003997

    【氏名又は名称】 日産自動車株式会社

【代理人】

    【識別番号】 100075513

    【弁理士】

    【氏名又は名称】 後藤 政喜

【選任した代理人】

    【識別番号】 100084537

    【弁理士】

    【氏名又は名称】 松田 嘉夫

【手数料の表示】

    【予納台帳番号】 019839

    【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

    【物件名】 明細書 1

    【物件名】 図面 1

    【物件名】 要約書 1

特2000-266857

【包括委任状番号】 9706786

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書  
【発明の名称】 燃料電池車両  
【特許請求の範囲】

【請求項 1】

主として水素からなる燃料と空気を用いて発電を行う燃料電池と、該燃料電池に空気を供給する空気供給装置と、前記燃料電池に前記水素を含む燃料ガスを供給する燃料供給装置と、前記燃料電池により発電された電力を駆動力に変換するモータと、前記燃料電池により発電された電力あるいは前記モータによる回生電力を蓄電し、該電力を前記モータに供給する二次電池とを備えた燃料電池車両において、

前記供給空気中の燃料電池に対して有害な物質を検出する有害物質検出手段と、前記二次電池の残量を検出する二次電池残量検出手段と、前記有害物質検出手段と前記二次電池残量検出手段の信号に基づいて前記燃料電池の運転および停止を制御する制御手段とを備えた燃料電池車両。

【請求項 2】

前記制御手段は、二次電池残量が大きいときほど比較的低い有害物質濃度にて燃料電池の運転を停止する特性を有する請求項 1 に記載の燃料電池車両。

【請求項 3】

前記制御手段は、有害物質の検出結果にかかわらず、二次電池残量が第 1 の基準値以下のときには前記燃料電池を運転し、二次電池残量が前記第 1 の基準値よりも高く設定された第 2 の基準値を超えるときには燃料電池を停止するように構成されている請求項 1 に記載の燃料電池車両。

【請求項 4】

前記制御手段は、有害物質濃度の時間平均値と二次電池残量とに基づいて燃料電池の運転または停止を制御するように構成されている請求項 1 に記載の燃料電池車両。

【請求項 5】

前記有害物質検出手段は、有害物質として少なくとも一酸化炭素を検出する請求項 1 に記載の燃料電池車両。

【請求項 6】

前記制御手段は、有害物質濃度と二次電池残量とをパラメータとして燃料電池の運転領域または停止領域を設定したマップを参照して燃料電池の運転または停止を制御するように構成されている請求項 1 に記載の燃料電池車両。

【請求項 7】

前記制御手段は、水素を発生する改質装置の作動を制御することにより燃料電池の運転または停止を制御するように構成されている請求項 1 に記載の燃料電池車両。

【請求項 8】

前記制御手段は、燃料電池に対する貯蔵水素の供給を制御することにより燃料電池の運転または停止を制御するように構成されている請求項 1 に記載の燃料電池車両。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は動力源として燃料電池を搭載した車両の改良に関する。

【0002】

【従来の技術】

燃料電池には、使用する電解質の材料の違いにより、固体酸化物型、溶融炭酸塩型、リン酸型、固体高分子型、アルカリ型等のいくつかのタイプがある。ふっ素系のイオン交換膜を電解質として使用する固体高分子型燃料電池は、高性能なイオン交換膜の実現に伴い従来の何倍もの高い電流密度を取りだせるようになり、これにより自動車の限られた搭載スペースの中に、十分な出力の燃料電池を搭載することが可能になりつつある。一方、米カリフォルニア州における Z E V (Zero Emission Vehicle) 規制により、固体高分子型燃料電池の電気自動車への応用が本格的に検討されるようになったが、現在までのところ市場に投入された燃料電池自動車はまだ存在せず、実験車が公開されている段階にすぎない。

【0003】

燃料電池を搭載した電気自動車は、主として水素からなる燃料と空気を用いて

発電を行う燃料電池と、燃料電池に空気を供給する空気供給装置と、燃料電池に水素を含む燃料ガスを供給する燃料供給装置と、電力を駆動力に変換するモータ等から構成され、燃料電池と二次電池とのハイブリッド構成とすることが一般的である。燃料供給系としては、大きく分類すると、水素そのものを貯蔵し供給するシステムか、またはメタノールやガソリンといった燃料を改質装置を用いて水素を含む改質ガスに変換し供給するシステムが検討されている。

## 【0004】

## 【発明が解決しようとする課題】

ところで、前記のように固体高分子型燃料電池を移動体の動力源として使用する燃料電池自動車103がトンネル内を走行する場合、従来の内燃機関を動力源とする車両（エンジン車）から排出されるNO<sub>x</sub>やオイル成分といった排出物を、空気供給装置である圧縮器が吸い込み、燃料電池に供給してしまうという問題がある。

## 【0005】

例えば、図1に示したように、トンネル106内はエンジン車105の走行により排気ガスが充満しやすい環境となっている。このようなトンネル内を燃料電池自動車103が走行すると、コンプレッサ101は排気ガスをフィルタ102を介して吸入し、燃料電池100に供給する。104は燃料電池システムの筐体である。エンジン排出物のうち、NO<sub>x</sub>は水分で膨潤している燃料電池スタックの高分子膜中に、硝酸や亜硝酸として水系に取り込まれ、その酸化性により各種材料ならびにスタックの高分子膜を劣化させ、したがってスタック性能を劣化させる。また水系の脱イオンフィルタの交換時期を早めるために、メンテナンスコストが上昇するという問題が生じる。また、排気排出物のうち、オイル分は燃料電池の電極触媒に吸着し、電極触媒性能を劣化させ、スタック性能を劣化させる。この対策として、エアフィルタを高性能化すると製造コストやメンテナンスコストが上がるだけでなく、エアフィルタの圧損が大きくなるために圧縮器の運転電力が増加し、燃料電池自動車の燃費性能が低下してしまう。

## 【0006】

このような、空気中に含まれる燃料電池にとって有害な物質による種々の問題

に対し、特開平9-63620号では、吸気中の一酸化炭素(CO)を酸化する手段を設ける構成を提案している。この場合、空気を一度加熱バーナーで加熱するために余分な燃料が必要であり、また一度加熱した空気を冷やすためにラジエータ放熱量が増加するという問題が生じる。燃料電池は低温で動作するために常温から起動できる優れた特徴を持つ反面、低温で大気中に放熱しにくい多量の排熱を出すという特性があり、これに対応するための大容量のラジエータの搭載は自動車としての成立性にかかわる重要な問題である。また、大気中のオイル分を酸化除去することは困難であり、またNO<sub>x</sub>は酸化除去することは原理的に不可能であり、窒素と酸素に分解除去することが必要となるが、この場合、酸素を多量に含む大気中という酸化雰囲気下で還元反応である分解反応を進行させることは非常に困難である。

## 【0007】

一方、オンサイトの燃料電池発電プラントにおいても、有害物質を吸い込んでしまうことによる種々の問題が同様にあり、このため例えば特開平9-180744号では、有害物質を検出する手段を設け、有害物質の吸入を検出したら発電を停止させる構成を提案している。しかしながら、このような構成では、移動体である燃料電池自動車に適用した場合、状況によっては走行性能を完全には満足しない状態に陥ってしまうという商品性上の問題が生じる。

## 【0008】

本発明はこのような従来の問題点に着目してなされたもので、二次電池による駆動力を確保しうる範囲で燃料電池を停止させることにより燃料電池システムとしての効率および耐久性を高めるようにした燃料電池車両を提供するものである。

## 【0009】

## 【課題を解決するための手段】

第1の発明は、主として水素からなる燃料と空気を用いて発電を行う燃料電池と、該燃料電池に空気を供給する空気供給装置と、前記燃料電池に前記水素を含む燃料ガスを供給する燃料供給装置と、前記燃料電池により発電された電力を駆動力に変換するモータと、前記燃料電池により発電された電力あるいは前記モ-

タによる回生電力を蓄電し、該電力を前記モータに供給する二次電池とを備えた燃料電池車両において、前記供給空気中の有害物質を検出する有害物質検出手段と、前記二次電池の残量を検出する二次電池残量検出手段と、前記有害物質検出手段と前記二次電池残量検出手段の信号に基づいて前記燃料電池の運転および停止を制御する制御手段とを備える。

【0010】

第2の発明は、前記第1の発明の制御手段を、二次電池残量が大きいときほど比較的低い有害物質濃度にて燃料電池の運転を停止する特性を有するものとする。

【0011】

第3の発明は、前記第1の発明の制御手段を、有害物質の検出結果にかかわらず、二次電池残量が第1の基準値以下のときには前記燃料電池を運転し、二次電池残量が前記第1の基準値よりも大きく設定された第2の基準値を超えるとときには燃料電池を停止するように構成されたものとする。

【0012】

第4の発明は、前記第1の発明の制御手段を、有害物質濃度の時間平均値と二次電池残量とに基づいて燃料電池の運転または停止を制御するように構成されたものとする。

【0013】

第5の発明は、前記第1の発明の有害物質検出手段を、有害物質として少なくとも一酸化炭素を検出するものとする。

【0014】

第6の発明は、前記第1の発明の制御手段を、有害物質濃度と二次電池残量とをパラメータとして燃料電池の運転領域または停止領域を設定したマップを参照して燃料電池の運転または停止を制御するように構成されたものとする。

【0015】

第7の発明は、前記第1の発明の制御手段を、水素を発生する改質装置の作動を制御することにより燃料電池の運転または停止を制御するように構成されたものとする。



## 【 0 0 1 6 】

第 8 の発明は、前記第 1 の発明の制御手段を、燃料電池に対する貯蔵水素の供給を制御することにより燃料電池の運転または停止を制御するように構成されたものとする。

## 【 0 0 1 7 】

## 【作用・効果】

第 1 の発明以下の各発明において、車両は燃料電池または二次電池の何れか一方または双方の電力に基づいて作動するモータにより走行駆動される。この場合、二次電池の蓄電量が充分であってその電力のみによって走行可能であるときには燃料電池の作動を停止させることができる。すなわち、大気有害物質により燃料電池が劣化するおそれのある走行環境下では、二次電池の残量がある程度確保できることを条件として燃料電池を停止させることにより、車両の走行性能を確保しつつ燃料電池の劣化を防止することが可能である。なお、有害物質としては例えば第 5 の発明として示したように、少なくとも一酸化炭素を検出することが望ましい。

## 【 0 0 1 8 】

バッテリーの過放電防止または残量確保の観点からは燃料電池の停止は必要最小限に抑えることが好ましく、また燃料電池の劣化防止のためにはできるだけ燃料電池を停止する機会を増やした方がよい。このような要求に対応するには、第 2 の発明として示したように、制御装置を、二次電池残量が大であるときほど比較的低い有害物質濃度にて燃料電池の運転を停止するような特性に設定する。このような制御は、第 6 の発明として示したように、有害物質濃度と二次電池残量とをパラメータとして燃料電池の運転領域または停止領域を設定したマップを設け、このマップを参照して燃料電池の運転または停止を判定することで比較的容易に行うことができる。

## 【 0 0 1 9 】

また、二次電池の過放電を確実に防止するためには、第 3 の発明として示したように、二次電池残量がある第 1 の基準値以下のときには、有害物質の検出結果にかかわらず、燃料電池を運転するように図る。また、二次電池残量が前記第 1

の基準値よりも大きく設定された第2の基準値を超えるときには燃料電池を停止させることにより、二次電池の有効利用と保護を図ることができる。

## 【0020】

一方、第4の発明として示したように、有害物質濃度の時間平均値と二次電池残量とに基づいて燃料電池の運転または停止を制御することにより、有害物質を比較的大量に排出する車両とのすれ違い時などの有害物質濃度の瞬間的な増減によって燃料電池の運転と停止が過敏に切り替わることによるエネルギー効率の低下を防止することができる。

## 【0021】

燃料電池を運転または停止させるには、第7の発明または第8の発明として示したように、水素を発生する改質装置を有する燃料電池装置の場合には、改質装置の作動を制御することにより、または燃料電池に供給する水素を貯蔵する手段を有する装置の場合には、貯蔵水素の供給を制御することにより行うことができる。

## 【0022】

## 【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施形態について図2以下の各図に沿って説明する。図中の200は水素を含む燃料ガスと空気を用いて発電を行う燃料電池、201は燃料（例えば液体燃料であるメタノールあるいはガソリン）を改質し水素を含む改質ガスに変換し、燃料電池200に供給する改質装置、202は燃料電池200に空気を供給する空気供給装置としての圧縮器、205は燃料と必要に応じて燃料改質に必要な水とを供給する燃料供給装置、208は車両の走行モータ、207は燃料電池200により発電された電力あるいは走行モータ208が減速時等に逆駆動されたときに発生する回生電力を蓄電し、または走行モータ208に走行用の電力を供給するバッテリー（二次電池）、209は燃料電池200による発電電力とバッテリー207の電力と走行モータの走行用電力や回生電力等の各種電力のやりとり、ならびに燃料電池200からの電力取りだし量を制御する電力制御装置である。前記電力制御装置209は、バッテリー207の残量を含むバッテリー状態SOC（State of Charge）を算出する二次電池残量検出手段としての機能を

備えている。

【0023】

250は、圧縮器202の吸気部251に吸気される空気中のCO濃度を検出する有害物質検出手段としてのCOセンサであり、該COセンサのCO濃度信号と電力制御装置209で算出したバッテリー207の残量信号とに基づいて、制御手段であるコントローラ254が改質装置201、圧縮器202、燃料供給装置205および燃料電池200の運転または停止を制御する。

【0024】

次にコントローラ254の動作内容について図3に示した流れ図に従って説明する。なお流れ図および以下の説明中で文字「S」は制御動作のステップを表す。

S1: COセンサ250のCO濃度信号252を読み込む。

S2: 格納されていた前回までのCO濃度信号252の値と、前記S1で読み込んだ値とを用いてCO濃度の時間平均値を算出する。

S3: 電力制御装置209で算出したバッテリー207のSOC信号を読み込む。

S4: マップA(図4参照)を用いて、改質装置201の運転ならびに停止を判断する。

S5~S6: 前記S4の判断が「運転する」の場合、改質装置201が運転中であればその状態を継続し、改質装置201が停止中であればその運転を再開する。

S7~S8: 前記S4の判断が「運転しない」の場合、改質装置201が停止中であればその状態を継続し、改質装置201が運転中であればその停止処理を行う。

【0025】

前記マップは、図4に示されるように、SOC信号が第1の基準値SOC<sub>L</sub>以下であれば、過放電防止のために、圧縮器202で吸気する空気中のCO濃度によらずに改質装置201を運転し、燃料電池200による発電を行わせる。一方、SOC信号が前記第1の基準値よりも高く設定された第2の基準値SOC<sub>H</sub>以上であれば、バッテリー207のみで当面は十分な駆動力が確保できるので、

圧縮器 202 で吸気する空気中の CO 濃度によらずに改質装置 201 を停止させる。

【0026】

ディーゼル車とのすれ違い時など空気中の CO 濃度が瞬間的に高くなった際に改質装置 201 の停止ならびに再運転処理が頻繁に行われるとエネルギー効率が低下するおそれがあるが、この実施形態のように CO 濃度の時間平均値を用いた制御を行うことにより、このような敏感な動作を抑えて高効率を確保することが可能になる。

【0027】

実施形態の大気有害物質検出手段としては CO センサ例示したが、他の有害物質を検出する手段によっても同様の制御が可能である。また、本発明は、実施形態に示した改質型燃料電池車両に限らず、水素そのものの貯蔵システムを有する直接水素燃料電池自動車にも適用可能である。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

燃料電池自動車が従来エンジン車と共に走行するときの環境状態の説明図。

【図 2】

本発明による燃料電池車両の一実施形態の構成概念を示すブロック図。

【図 3】

前記実施形態の制御内容を表す流れ図。

【図 4】

前記実施形態の制御に用いるマップの構成例を示す説明図。

【符号の説明】

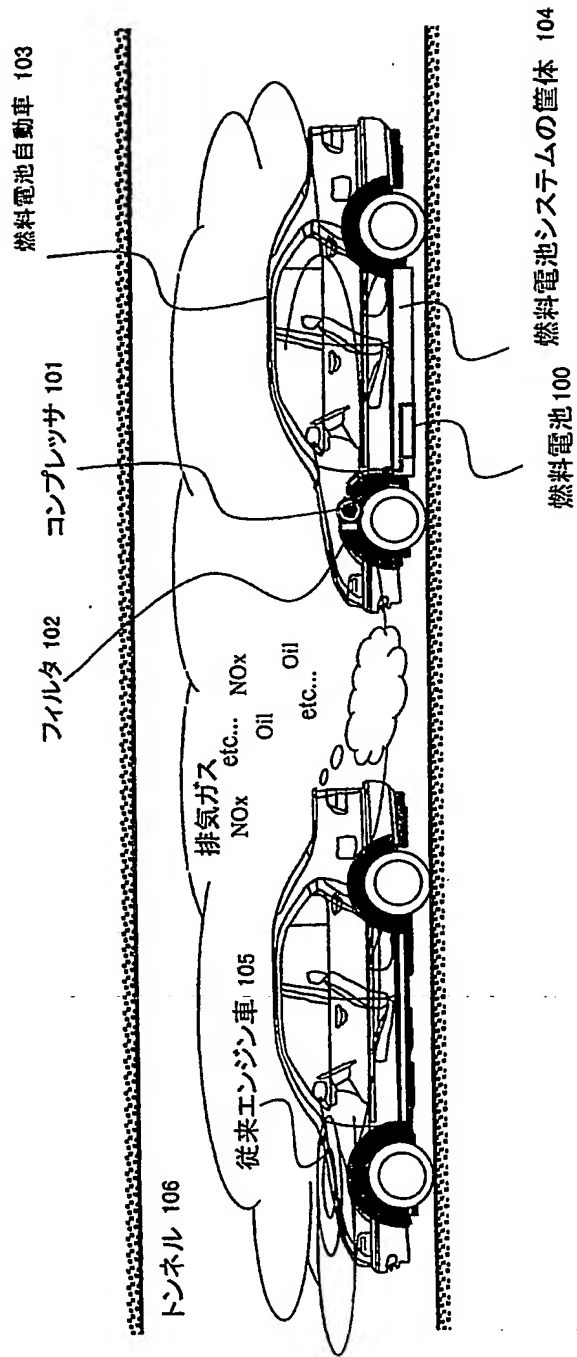
- 200 燃料電池
- 201 改質装置
- 202 圧縮器（空気供給装置）
- 205 燃料供給装置
- 207 バッテリ（二次電池）
- 208 走行モータ

- 209 電力制御装置
- 250 COセンサ
- 254 コントローラ（制御手段）

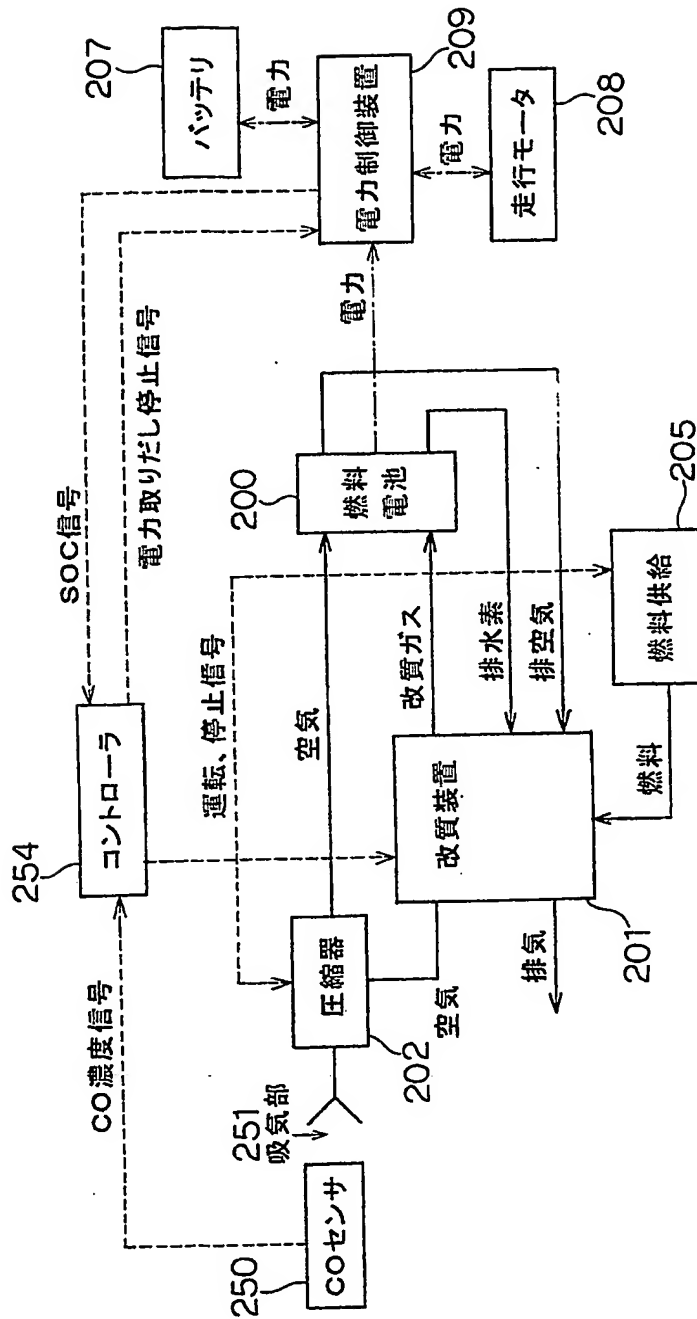
【書類名】

図面

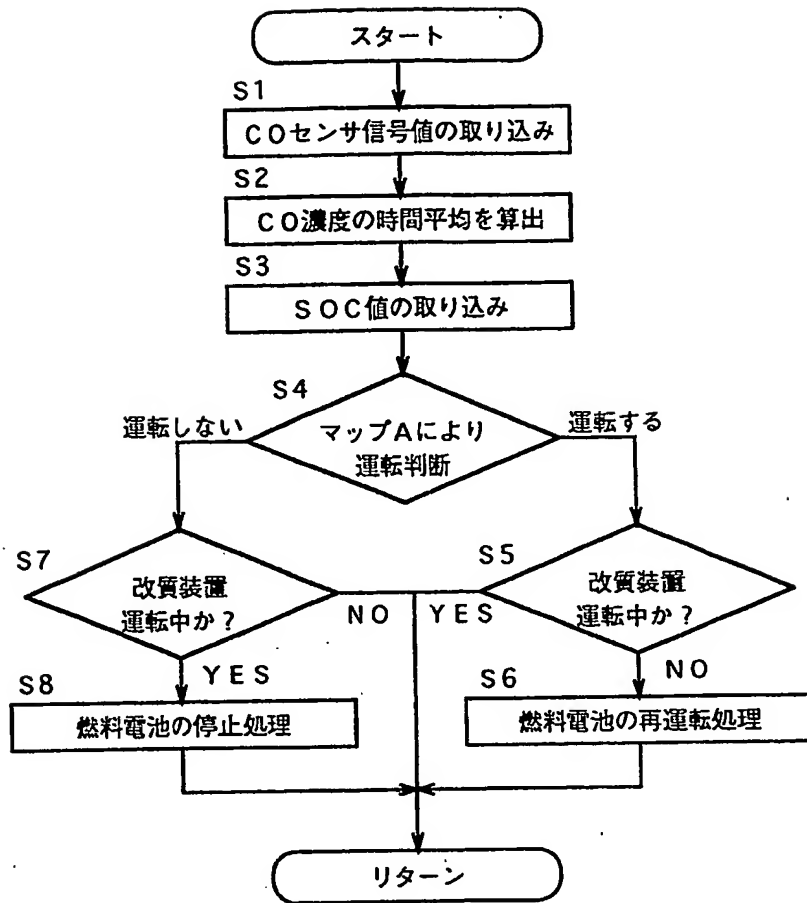
【図1】



【圖 2】

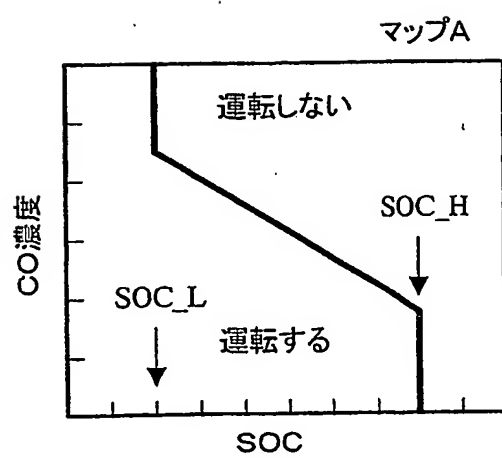


【図 3】





【図4】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 走行時のCO等の有害物質の吸引による燃料電池の劣化を防止する。

【解決手段】 燃料電池200と二次電池207とをモータ208の動力源として備えたハイブリッド形式の燃料電池車両において、燃料電池または改質装置201に供給される空気中の一酸化炭素を検出するCOセンサ250を設け、二次電池残量が大きいときほど比較的低いCO濃度にて燃料電池の運転を停止する特性で燃料電池の運転・停止を制御する。これにより、二次電池による所要電力を確保しうる限度内で燃料電池を停止させて、COによる燃料電池の劣化を防止する。

【選択図】 図3

特2000-266857

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[000003997]

1. 変更年月日	1990年 8月31日
[変更理由]	新規登録
住 所	神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地
氏 名	日産自動車株式会社

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☒ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☒ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☒ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER: \_\_\_\_\_**

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**